

ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ: КРИПТОВАЛЮТЫ И БЛОКЧЕЙН

В.С. Жиронкин, М.Т. Сулеймов
Научный руководитель: М.А. Гасанов
Томский политехнический университет
E-mail: Vsz14@tpu.ru

Введение

В наши дни происходит масштабная цифровизация всех отраслей промышленности. Это связано с возникновением четвертой промышленной революции. Ее двигателем является развитие цифровых, беспроводных и нано-технологий. Одной из важнейших IT-технологий индустрии 4.0 является технология блокчейн. С развитием этой технологии стало возможным появление криптовалюты.

Технологии Индустрии 4.0.

Термин Индустрия 4.0 (Industry 4.0) отражает производительные силы четвертой промышленной революции, связанной с цифровизацией, которая в 21-м веке является логическим продолжением предыдущих промышленных революций – первой (паровые машины, конец 18 в.), второй (электрические машины, конец 19 в.) и третьей (роботизация, вторая половина 20 в.).

Развитие современной промышленности на основе Индустрии 4.0 основано на трех основных (цифровые, беспроводные сетевые и нано-размерные производственные) и девяти фундаментальных технологиях [1]:

- адаптивная робототехника: сочетание микропроцессоров (в том числе субмолекулярных размеров) и информационных технологий искусственного интеллекта. Роботы нового поколения должны быть способны самостоятельно распознавать окружающий мир и проводить вычисления, взаимодействуя не с человеком, а друг с другом, что позволяет создать производственные системы с самостоятельным управлением, проектированием, производством и сборкой;
- встраиваемые системы (киберфизическая инфраструктура, CPS)) – способ децентрализации управления производством с целью передачи контроля над процессами от человека (оператора) к роботам (исполнителям). Это подразумевает соединение всех машин и механизмов в вычислительные сети, включающие коммуникативные («Интернет вещей», IoT) и физические (датчики) устройства;
- аддитивное производство – набор новых технических средств, которые производят трехмерные объекты непосредственно из цифровых моделей с помощью аддитивного процесса, в частности, путем хранения и соединения продуктов с соответствующими

полимерами, керамикой или металлами (системы автоматизированного проектирования САПР, 3D печать);

- облачные технологии – распределенные между большим числом компьютеров «облачные» вычисления, облачное производство (доступ к машинам и оборудованию в разных странах и городах «по требованию») и облачное проектирование (совместная разработка моделей и чертежей многими проектировщиками в режиме реального времени);
- технологии виртуализации (Virtual Reality – VR) и дополненной реальности (Augmented Reality – AR) – интеграция компьютеризированного отражения реальной среды с дополнительной информацией с целью обогащения человеческого восприятия реальности дополненными объектами и элементами. Для этого существующие приложения VR и AR связывают графические интерфейсы с представлением пользователя о различных аспектах его окружения;
- симуляционное моделирование – инструмент для анализа и всестороннего учета изменений в результате протекания различных процессов в реальной жизни, и их внедрение в проектируемые системы в режиме реального времени в виде точной модели;
- искусственный интеллект – машинный анализ больших объемов данных (Big Data) и перенаправление его результатов роботам-исполнителям (основа «умных заводов», в которых роботы сами меняют параметры деталей и компонентов, ориентируясь на изменения в жизни);
- «Интернет вещей» в промышленности – взаимодействие машин на основе встраивании интеллектуальных датчиков в реальные среды и процессы, опирающиеся на вычислительные сети;
- мобильные технологии – соединение различных устройств на основе беспроводного интернета, доступного в большинстве мест на планете.

Понятие блокчейна

Общей платформой для проникновения Индустрии 4.0 в экономику и финансы является технология блокчейна. По своей сути блокчейн (block chain, «звено в цепи» – совместно используемый распределенный регистр, облегчающий процесс записи сделок (транзакций)

и отслеживания перемещения активов (материальных – дом, автомобиль, станок, сырье и пр.) и нематериальных (деньги, акции, облигации и пр.) между старым и новым владельцем в сети (в распределенной форме, т.е. без единого центра) [2].

Это распределенная база данных или открытый реестр, в котором хранятся сведения об активах и их перемещениях (транзакциях) по Peer-to-Peer (P2P) сети – рисунок 1.

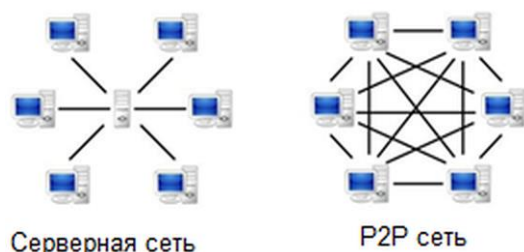


Рис. 1. Структура серверной и P2P сети.

Каждая транзакция защищена посредством криптографии, а затем вся история транзакций группируется и сохраняется в виде блоков данных. Блоки записей копируются на каждый участвующий компьютер в сети, поэтому доступ к нему будет иметь каждый. Большим преимуществом блокчейна является то, что он может хранить любой вид активов, детали его владения, историю владения и расположения активов в сети. Каждый блок в блокчейне имеет следующие разделы: (1) данные; (2) предыдущий хэш. Надежность хранения данных в блокчейне, необходимая для появления негосударственных «сетевых» денег – криптовалют, – обеспечивается проверкой всех транзакций на допустимость специальными узлами сети – валидаторами.

Современные криптовалюты

Криптовалюта – это Интернет-средство обмена, использующее криптографические функции для проведения финансовых операций, не связанных с единым центром (таким как Центробанк, выпускающий государственные деньги): децентрализованный характер блокчейна делает криптовалюту невосприимчивой к государственному контролю и вмешательству [3].

На сегодня существуют сотни криптовалют от нескольких платформ, большинство из них – средство для спекуляции, аналогично акциям на фондовых биржах. Вместе с тем, существует ряд криптовалют, ставших настоящими платежными средствами с рыночным курсом. Наиболее распространенными из них является биткоин – первая криптовалюта, а также первая в мире реализация блокчейна. Существует ряд онлайн-бирж биткойнов, которые обменивают традиционные валюты на биткойны. После семи лет существования цена биткойна выросла с нуля до более 650 долл., а ежедневный объем его транзакций превысил 200 тыс.

Отправка биткойнов с одного счета на другой называется транзакцией. Обычно это делается через кошелек – интерфейс, в котором вводится идентификатор счета получателя и сумма. После осуществления транзакции, «майнеры» проверяют ее и добавляют в блокчейн-реестр, если она законна.

Майнинг – процесс, с помощью которого новые транзакции проверяются и добавляются в так называемый "блокчейн". Для этого требуется специализированное оборудование (как правило, компьютеры с мощными видеокартами – «майнеры», соединенные в виртуальную сеть) [4]. Когда в сети происходит новая транзакция биткойна, она транслируется в сети, и майнеры проверяют ее, после чего она добавляется в блок.

Наряду с биткойном, к криптовалюта относятся такие внедрения технологии блокчейна, как Ethereum – платформа блокчейн с открытым исходным кодом, позволяющая разрабатывать и развертывать различные криптовалюты, кошельки и пр., Ripple, у которого, в отличие от предыдущих, майнинга нет, так как все монеты (токены) уже предварительно выпущены (поэтому многие банки присоединились к сети Ripple), Litecoin (второй после биткойна по распространенности).

Заключение

Таким образом, одной из важнейших технологий четверной промышленной революции, наряду с Искусственным интеллектом, Интернетом вещей, 3D печатью и др. является технология блокчейн. Она позволяет избежать посреднические услуги финансовых институтов, так как транзакции происходят непосредственно в цепочке блоков, повышает прозрачность. Цепочку блоков можно рассматривать как всемирную бухгалтерскую книгу. Впервые технология блокчейн нашла свое применение при создании первой криптовалюты – биткойна. В наши дни различные криптовалюты используют в качестве платежных средств и для спекуляции.

Список использованных источников

1. Ustundag A. Industry 4.0: Managing the digital transformation / A. Ustundag, E. Cevikcam. – Cham, Switzerland: Springer, 2018. – 138 p.
2. Генкин А. Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра / А. Генкин, А. Михеев. – М.: Альпина Паблишер, 2018. – 592 с.
3. Тапскотт Д. Технология блокчейн. То, что движет финансовой революцией сегодня / Д. Тапскотт, А. Тапскотт. – М.: Бомбора, 2017. – 550 с.
4. Винья П. Эпоха криптовалют. Как биткоин и блокчейн меняют мировой экономический порядок / П. Винья, М. Кейси. – М.: Изд-во МИФ, 2018. – 432 с.